

Association for Information Systems

AIS Electronic Library (AISeL)

CAPSI 2019 Proceedings

Portugal (CAPSI)

10-2019

Stock minimization in automotive retail: preliminary data analysis

David Garcia Ribeiro

Jorge Oliveira e Sa Prof.

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2019>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CAPSI 2019 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Minimizar stocks no retalho automóvel: análise preliminar de dados

Stock minimization in automotive retail: preliminary data analysis

David Garcia Ribeiro, Centro Algoritmi, Universidade do Minho, Portugal,
david.garcia.ribeiro@gmail.com

Jorge Oliveira e Sá, Centro Algoritmi, Universidade do Minho, Portugal, jos@dsi.uminho.pt

Resumo

Os consumidores pretendem adquirir veículos com determinadas características e não querem esperar que esses veículos sejam construídos, devido ao *lead-time* da indústria, por isso as marcas automóveis têm um certo número de veículos em stock com combinações de características tais como cores, jantes e navegação. Neste artigo apresenta-se uma recolha de dados para perceber quais as características que os consumidores desejam e esses dados foram analisados comparativamente com dados de vendas reais de veículos para validar se as preferências estão de acordo com as vendas. Dessa forma, este estudo poderá ajudar as marcas automóveis a adquirir veículos que estejam de acordo com as preferências dos consumidores para que os veículos sejam rapidamente vendidos e os consumidores fiquem satisfeitos.

Palavras-chave: retalho; oferta; procura; análise de dados

Abstract

Consumers would like to acquire vehicles with certain characteristics and do not want to wait for those vehicles to be built, due to the production lead-times. Therefore, the dealerships have a certain number of vehicles in stock with feature combinations such as colours, alloy wheels and car navigation features. In this paper, a data collection is presented with the objective of understanding which features are desired by the consumers, that data was comparatively analysed with data from actual sales, to validate if those preferences are aligned with real vehicles sales. Thus, this study will help dealerships to order vehicles to stock based with consumer preferences with the goal to sell vehicles rapidly and consumers become more satisfied.

Keywords: retail; supply; demand; data analysis

1. INTRODUÇÃO

A indústria automóvel, no geral, tem 4 entidades, os produtores, os importadores, os retalhistas ou concessionários e os consumidores. Os concessionários debatem-se com o problema de, periodicamente, serem obrigados pelo produtor ou importador a fazerem encomendas de veículos para stock. Apesar de, baseado em experiência de vendas passadas, conseguirem acertar nas quantidades certas a encomendar por gamas, cores e opcionais, fazendo com que os veículos fiquem pouco tempo em stock, por vezes certos veículos com determinadas combinações de características ficam demasiado tempo em stock, problema que foi identificado em discussões informais com gestores de vendas da área. Por outro lado, os consumidores desejam adquirir veículos com determinadas características, quando tal acontece, o consumidor dirige-se a um ou múltiplos concessionários na procura do seu automóvel e nem sempre encontra o veículo que pretende.

Analisando o lado do consumidor, frequentemente, o consumidor não encontra o veículo que deseja disponível de imediato, como solução pode esperar pelo veículo ou escolhe um veículo que esteja disponível em stock. Para tentar perceber melhor as preferências dos consumidores, este artigo apresenta um levantamento, baseado num questionário, das combinações de características preferidas pelos consumidores, tais como: gamas, cores exteriores, interiores e ainda 26 opcionais.

Analisando agora o lado do concessionário, verifica-se que há veículos em stock que demoram muitos dias a serem vendidos, isto pode acontecer devido à combinação das características do veículo não ser do agrado dos consumidores. Para tentar perceber esse problema, recolheram-se dados de uma rede de concessionários portugueses representantes de várias marcas automóveis com 5.021 registos de vendas de veículos.

Posteriormente foi realizada uma análise comparativa entre as duas fontes de dados para validar se as preferências dos consumidores estão de acordo com as vendas dos concessionários.

Dessa forma este artigo estrutura-se da seguinte forma, a próxima secção apresenta a preparação feita para a realização deste trabalho, na terceira secção descreve a análise, tratamento e transformação dos dados recolhidos através dos consumidores e da recolha de dados dos concessionários, respetivamente, na quarta secção são discutidos os resultados da análise realizada e na última secção apresentam-se as conclusões, as limitações e as propostas de trabalho futuro.

2. PREPARAÇÃO DO TRABALHO

O sucesso e o fracasso das cadeias de fornecedores são determinados no mercado pelo consumidor final. Obter o produto certo, pelo preço certo, no tempo certo não é apenas o eixo central para o sucesso competitivo, mas também a chave para a sobrevivência (Mason-Jones, Naylor, & Towill, 2000).

Há muitos fatores que condicionam a escolha dos consumidores na compra de um veículo. De maneira a aumentar as vendas, os produtores têm de conhecer as preferências dos consumidores. Por exemplo, a cor do veículo é um fator muito importante porque está diretamente relacionado com o que o consumidor vê (Satake et al., 2011; Sliburyte & Skeryte, 2014).

A recolha de dados de preferências de consumidores de veículos foi abordada em diversos estudos. No estudo proposto por Lave & Train (1979) foram analisadas as preferências de 541 compradores de carros novos, dentro de 10 categorias diferentes divididas por gama, onde se verificou que pessoas mais velhas e agregados familiares com maiores rendimentos têm tendência a escolher veículos de gama superior e mais caros. No estudo proposto por Kitamura, Golob, Yamamoto, & Wu (1999) realizou-se um estudo a 1.898 agregados familiares, com seis gamas de veículos em análise, em que se conseguiu apurar que os veículos familiares são escolhidos em áreas com elevado trânsito e os veículos desportivos em áreas com mais densidade residencial. O estudo proposto por Choo &

Mokhtarian (2004) foram inquiridos 1.904 participantes num inquérito com nove alternativas baseadas na gama do veículo e descobriram que a atitude, a personalidade e o estilo de vida são muito importantes na escolha da gama do veículo. Baltas & Saridakis (2013) deram grande ênfase à divisão dos veículos em gamas.

Assim, neste artigo o estudo é realizado tendo por base, em primeiro lugar as gamas, de seguida as cores exteriores e interiores e finalmente as combinações de opcionais.

3. TRABALHO REALIZADO

3.1. Dados dos consumidores

O questionário foi elaborado para recolher dados sobre as preferências dos consumidores sobre características de veículos, tais como a gama, cor exterior e interior, caixa de velocidades, combustível, sistema de navegação, ar condicionado, faróis de nevoeiro, *bluetooth*, internet, sensores de estacionamento, ecrã tátil, jantes, teto de abrir/panorâmico e muitos outros, perfazendo um total de 26 combinações de características dos veículos. Foi previamente realizado um questionário de teste a um grupo de 10 consumidores, em todas as questões havia uma secção para comentários e exposição de dúvidas que ajudou a moldar o questionário até à sua versão final, onde por exemplo se descartou a marca e modelo devido a acrescentar confusão no questionário, pois como já referido a gama será a base deste estudo.

O questionário nas perguntas sobre a cor exterior e interior, acabamento dos bancos, caixa de velocidades e combustível disponibiliza um conjunto de respostas possível, possibilitando a escolha de uma ou várias respostas. Nas restantes perguntas, as respostas baseiam-se numa escala de um a cinco de forma a perceber a importância dada a cada característica.

Obtiveram-se 100 respostas de consumidores e nas tabelas 1 a 5 podem ser analisadas a caracterização desses consumidores.

MASCULINO	FEMININO
52%	48%

Tabela 1 - Género

18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+
59%	24%	6%	9%	2%	0%

Tabela 2 – Idades

BÁSICO	SECUNDÁRIO OU PROFISSIONAL	LICENCIATURA	MESTRADO/ DOUTORAMENTO
12%	41%	41%	6%

Tabela 3 - Grau de escolaridade

EMPR.	DESEMPR.	DOMÉST.	ESTUD.	REFORM.	OUTRO
51%	9%	1%	35%	1%	3%

Tabela 4 - Profissão

PÉSSIMA	MÁ	RAZOÁVEL	BOA	MUITO BOA
2%	11%	54%	31%	2%

Tabela 5 - Classificação da situação financeira

Procedeu-se à análise das restantes respostas, para isso, efetuou-se uma operação de transformação nos dados, pois verifica-se que alguns tipos de resposta não foram contemplados pelos consumidores. De seguida, os dados foram divididos por gamas e dentro de cada gama foram analisadas as combinações de cores exteriores e interiores e todos os opcionais presentes. Os opcionais foram estudados em termos percentuais dentro de cada combinação de cores, como tal, foram considerados os que foram iguais ou superiores a 50% como respostas positivas, ou seja, são um requisito obrigatório, os que obtiveram respostas abaixo de 50% foram considerados como não sendo obrigatórios e, dessa forma, tanto podem estar presentes como ausentes. Assim sendo, na tabela 6 é apresentada uma legenda dos opcionais e na tabela 7 o valor que os opcionais 1, 2 e 4 podem obter. Na tabela 8 são apresentadas as combinações de características comuns dentro de cada gama.

Nº	OPCIONAL
1	Combustível
2	Caixa de velocidades
3	Jantes
4	Acabamento dos bancos
5	Pack Acabamentos Exteriores
6	Sensores de chuva
7	Sensores de luz
8	Faróis de nevoeiro
9	Espelhos eletr. reguláveis
10	Volante/bancos aquecidos
11	Bancos refrigerados
12	Bancos eletr. reguláveis
13	Navegação

Nº	OPCIONAL
14	Ecrã tátil
15	Internet
16	Espelhos anti encadeamento
17	Sensor de ângulo morto
18	Sistema de som melhorado
19	Vidros escurecidos
20	USB
21	Bluetooth
22	Controlos no volante
23	Sensores de estacionamento
24	Isofix
25	Ar condicionado
26	Teto de abrir e/ou panorâmico

Tabela 6 - Listagem dos opcionais sobre que os consumidores foram inquiridos

COMBUSTÍVEL (1)		CAIXA DE VELOCIDADES (2)		ACABAMENTO DOS BANCOS (4)	
Diesel	“D”	Manual	M	Tecido	T
Gasolina	“G”	Automática	A	Pele	P
Elétrico	“E”	Indiferente	I	Indiferente	I

Tabela 7 – Valores dos Opcionais (1), (2) e (4)

Na tabela 8, somente são mostradas combinações, por gama e cor exterior e interior. Os valores dos opcionais 1, 2 e 4 estão descritos na tabela 7, os restantes tomam o valor “S” (obrigatório) ou “-” (não obrigatório).

GAMA	COR EXT.	COR INT.	N °	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 2	1 3	1 4	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5
Citadino (40%)	Preto	Preto	24	D	M	-	-	-	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
	Preto	Outro	9	D	M	-	I	-	S	S	S	S	-	S	-	S	S	S	-	S	S	-	S	S	S
	Azul escuro	Preto	4	G	A	S	T	S	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Desport./ Cabrio (28%)	Preto	Preto	24	G	M	S	-	-	-	-	S	S	-	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
Familiar (17%)	Preto	Preto	16	D	M	-	-	-	-	S	S	S	-	S	-	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
SUV/Jipe (12%)	Preto	Preto	8	E	I	-	I	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	S	S	S	S	S
Luxo/Super carro (3%)	Preto	Preto	3	E	M	-	P	-	-	S	S	S	-	-	-	S	S	S	-	-	-	-	S	-	S

Tabela 8 – Combinações de características - dados do questionário

Uma breve análise aos resultados obtidos verifica-se que há um padrão nas preferências dos consumidores, principalmente no que diz respeito às cores, mas também aos opcionais. Há alguns que são escolhidos em todas as combinações de características, como o ar condicionado (opcional nº 25), faróis de nevoeiro (8), sensores de estacionamento (23), espelhos anti encadeamento (16) e espelhos eletronicamente reguláveis (9). Enquanto há opcionais que são específicos de uma combinação de características, como é o caso das jantes (3), na gama citadino para a combinação de cores exterior e interiores, azul-escuro e preto, respetivamente ou o acabamento dos bancos (4) em pele na gama luxo/supercarro. Verifica-se que ninguém escolheu o opcional teto de abrir e/ou panorâmico (26), por isso não aparece na tabela 8.

3.2. Dados dos concessionários

Foram recolhidos dados reais de concessionários automóveis, de combinações de características de veículos que foram vendidos, bem como o número de dias em que o veículo esteve em stock. Recolheram-se 5.021 registos de vendas realizadas por concessionários de várias marcas em

Portugal. Realizou-se um tratamento aos dados recolhidos em que nos veículos vendidos, cada modelo foi inserido numa gama (foram utilizadas as mesmas 5 gamas sobre as quais os consumidores foram inquiridos) e cada cor exterior e interior foi convertida numa cor padrão, facilitando assim a análise.

Analisando os dados verifica-se só estão disponíveis 4 opcionais para estudo: 1 - jantes, 2 - caixa de velocidades (se é caixa automática), 3 - navegação e 4- sensores de estacionamento. Os dados foram agrupados por gamas e dentro de cada gama são estudadas as combinações de cores exteriores e interiores e os opcionais relevantes, com o objetivo de perceber que combinações de características de veículos vendem, conseguindo dessa forma analisar as combinações mais pedidas e as que se venderam mais rapidamente, que não são necessariamente as mesmas. Os opcionais foram estudados em termos percentuais dentro de cada combinação de cores, como tal, foram considerados os que foram iguais ou superiores a 50% como vendas positivas, ou seja, é um requisito obrigatório, os restantes opcionais foram considerados como não sendo obrigatórios, ou seja, tanto podem estar presentes como ausentes.

Na tabela 9 são apresentadas as combinações de características comuns dentro de cada gama, a primeira combinação dentro de cada gama (ou as 2 primeiras no caso da gama citadino), representam as combinações mais vendidas em cada gama, a segunda combinação (terceira no caso do citadino), é a combinação que vende mais rapidamente, mas não tem uma grande representação nas vendas. A transformação e posterior análise dos dados resultou nas seguintes combinações de características, o número presente na coluna N° representa o número total de combinações de características e os números presentes nas últimas 3 colunas, MÍN (mínimo), MÁX (máximo) e MÉD (médio) que cada combinação ficou em stock em dias.

GAMA	COR EXT.	COR INT.	Nº	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	MÍN	MÁX	MÉD
Citadino (41%)	Preto	Cinzento escuro	73	-	-	-	-	7	432	91
	Branco	Cinzento escuro	73	-	-	-	-	0	562	115
	Laranja	Preto	2	-	-	-	-	41	61	51
Desp./Cabrio (6%)	Preto	Preto	18	-	-	-	S	13	630	204
	Verde escuro	Preto	7	-	-	-	-	19	154	56
Familiar (35%)	Preto	Preto	108	-	S	S	S	4	729	203
	Azul claro	Cinzento escuro	1	-	-	S	-	20	20	20
SUV/Jipe (17%)	Preto	Preto	51	-	-	S	-	1	701	138
	Preto	Branco	1	-	-	-	-	45	45	45
Luxe/Super carro (1%)	Cinzento escuro	Preto	7	S	-	-	S	57	693	275
	Cinzento escuro	Branco	1	S	S	-	S	17	17	17

Tabela 9 - Combinações de vendas - dados do concessionário

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Comparando por gamas a quantidade de veículos preferidos pelos consumidores com os vendidos pelos concessionários, em termos percentuais, percebemos que só há grande disparidade nas gamas, desportivo/cabrio e familiar, ver tabela 10.

GAMA	CONSUMIDORES	CONCESSIONÁRIOS
Citadino	40%	41%
Desport./Cabrio	28%	6%
Familiar	17%	35%
SUV/Jipe	12%	17%
Luxo/Supercarro	3%	1%

Tabela 10 – Preferências versus vendas por Gama

Isto pode ser explicado porque os consumidores inquiridos são maioritariamente do sexo masculino, e estão compreendidos na faixa etária dos 18 aos 24 anos, que está de acordo com Vrkljan & Anaby (2011) que referem que essa caracterização de inquiridos prefere gamas de veículos mais desportivas. Sendo que a gama familiar, escolhida por pessoas que normalmente são casadas e usam os veículos para propósitos familiares (Baltas & Saridakis, 2013), neste caso os inquiridos não representam essa caracterização, isto é, são uma quantidade reduzida no inquérito realizado, justificando assim a elevada escolha de veículos desportivo/cabrio face ao familiar.

Tomou-se por opção analisar apenas os opcionais que se podem comparar com os dados do concessionário, como: 1 - jantes, 2 - caixa de velocidades (se é automática), 3 - navegação e 4 - sensores de estacionamento, apresentados na tabela 11.

GAMA	COR EXT.	COR INT.	Nº	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4
Citadino (40%)	Preto	Preto	24	-	-	S	S
	Preto	Outro	9	-	-	S	S
	Azul escuro	Preto	4	S	S	S	S
Desport./Cabrio (28%)	Preto	Preto	24	S	-	S	S
Familiar (17%)	Preto	Preto	16	-	-	S	S
SUV/Jipe (12%)	Preto	Preto	8	-	-	S	S
Luxo/Supercarro (3%)	Preto	Preto	3	-	-	-	S

Tabela 11 - Dados do consumidor com os opcionais comparáveis

Depois da análise efetuada na tabela 11 aos dados do questionário, aplicaram-se as combinações de características obtidas aos dados fornecidos pelos concessionários, na tabela 12 estão apresentados os resultados.

GAMA	COR EXT	COR INT	Nº	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	MÍN	MÁX	MÉD
Citadino (41%)	Preto	Preto	16	-	-	S	S	8	681	156
	Preto	Outro	51	-	-	S	S	2	485	118
	Azul escuro	Preto	4	S	S	S	S	10	386	111
Desp./Cabrio (6%)	Preto	Preto	20	S	-	S	S	9	670	115
Familiar (35%)	Preto	Preto	357	-	-	S	S	0	729	80
SUV/Jipe (17%)	Preto	Preto	37	-	-	S	S	1	408	68
Luxo/Supercarro (1%)	Preto	Preto	44	-	-	-	S	13	643	188

Tabela 12 - Combinações de características de vendas do concessionário

Para apoiar melhor a análise, decidiu-se recolher também o tempo mínimo, máximo e médio de dias que cada gama, independente das combinações de características e o tempo de venda geral do concessionário, ver tabela 13.

GAMA	Nº DE VEÍCULOS	MÍN	MÁX	MÉD
Citadino	2078	0	851	105
Desport./Cabrio	302	0	936	93
Familiar	1742	0	932	104
SUV/Jipe	829	0	792	85
Luxo/Supercarro	54	1	693	166
Todas as Gamas	5021	0	936	99

Tabela 13 - Análise de vendas por gama

Na gama citadino, foram analisadas 3 combinações que representam as cores exteriores e interiores mais comuns com os opcionais preferidos pelos consumidores associados a elas, para primeira combinação (Preto; Preto), o concessionário vendeu 16 veículos numa média de 156 dias, na segunda combinação (Preto; Outros), o concessionário vendeu 51 veículos numa média de 118 dias, na terceira combinação (Azul Escuro; Preto), o concessionário vendeu 4 veículos numa média de 111 dias, perfazendo um total de 71 veículos vendidos numa média de 128 dias, sendo que nas duas primeiras combinações de características, a navegação e os sensores de estacionamento são muito desejados pelos inquiridos e na terceira combinação são todos os opcionais, esta gama, tendo em conta todas as combinações de características, vendeu 2.078 veículos numa média de 105 dias.

Na gama desportivo/cabrio, foi analisada a combinação de cores exteriores e interiores mais comum com os opcionais preferidos pelos consumidores associados a ela, para a combinação (Preto; Preto), o concessionário vendeu 20 veículos numa média de 115 dias, sendo que as jantes, a navegação e os sensores de estacionamento são muito desejados pelos inquiridos, esta gama, tendo em conta todas as combinações de características, vendeu 302 veículos numa média de 93 dias.

Na gama familiar, foi analisada a combinação de cores exteriores e interiores mais comum com os opcionais preferidos pelos consumidores associados a ela, para a combinação (Preto; Preto), o concessionário vendeu 357 veículos numa média de 80 dias, sendo que a navegação e os sensores de estacionamento são muito desejados pelos inquiridos, esta gama, tendo em conta todas as combinações de características, vendeu 1.742 veículos numa média de 104 dias.

Na gama SUV/jipe, foi analisada a combinação de cores Exteriores e Interiores mais comum com os opcionais preferidos pelos consumidores associados a ela, para a combinação (Preto; Preto), o concessionário vendeu 37 veículos numa média de 68 dias, sendo que a navegação e os sensores de estacionamento são muito desejados pelos inquiridos, esta gama, tendo em conta todas as combinações de características, vendeu 829 veículos numa média de 85 dias.

Na gama Luxo/Supercarro, foi analisada a combinação de cores exteriores e interiores mais comum com os opcionais preferidos pelos consumidores associados a ela, para a combinação (Preto; Preto), o concessionário vendeu 44 veículos numa média de 188 dias, sendo os sensores de estacionamento são muito desejados pelos inquiridos, esta gama, tendo em conta todas as combinações de características, vendeu 54 veículos numa média de 166 dias.

Numa análise geral, as combinações de características pedidas pelos inquiridos, resultam em menores tempos médios de venda nas gamas familiar e SUV/jipe. Maior disparidade foi encontrada nas gamas citadino, desportivo/cabrio e luxo/supercarro em que há uma diferença de 22, 23 e 10 dias respetivamente, em que as combinações de características mais desejadas pelos consumidores demoram mais tempo a ser vendidas do que a média de todas as combinações de características da gama. Pode-se afirmar também que ao longo de todas as gamas os sensores de estacionamento são muito desejados por todos os inquiridos, o que também acontece com a navegação, coma exceção da gama luxo/supercarro.

5. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHO FUTURO

Este artigo procura ajudar os concessionários em Portugal a encomendar veículos para stock, ou seja, um número de veículos por gamas, com determinadas cores e opcionais ao produtor/importador que melhor satisfaçam as preferências dos consumidores, aumentando assim a fidelidade dos mesmos e os lucros do concessionário em si, garantindo que os veículos em stock, são os que os consumidores

procuram. Procura-se também satisfazer os consumidores de forma a que o veículo com as características que eles desejam esteja disponível.

Olhando para os números mínimos e máximos dos dias de stock, verificamos que há situações que precisam de ser validadas pelo concessionário em termos de qualidade, como facto de existirem registos em que os dias de stock estão a zero e outros em que os dias de stock são muito elevados, como é demonstrado na tabela 13, tendo isto em conta, entende-se que este tipo de registos também pode representar uma limitação.

Outra limitação deste estudo foi o número reduzido de inquiridos, apenas 100 e o facto da maioria ser da faixa etária 18-24 anos, podendo assim enviesar os resultados do estudo. Uma outra limitação é o facto de os dados recolhidos das preferências dos consumidores terem sido recolhidas múltiplas opções de cores exteriores e interiores (até 3) e neste estudo ter sido usado apenas a primeira opção de cada inquirido.

Como trabalho futuro, recomenda-se a recolha de mais dados das preferências dos consumidores e analisar esses dados com os resultados das recolhas estatísticas das preferências dos consumidores disponibilizado pela ACAP (Associação do Comércio Automóvel de Portugal), de forma a perceber se ambas as recolhas vão de encontro às preferências reais dos consumidores em Portugal. Dessa forma, possibilita perceber o facto das combinações de características escolhidas pelos inquiridos em algumas gamas não serem as que se vendem mais rapidamente. Pretende-se ainda utilizar técnicas de Data Mining/Machine Learning para extrair com mais precisão as combinações de características dos veículos que demoram menos dias a serem vendidas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado por COMPETE: POCI-01-0145-FEDER-007043 e FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia dentro do projeto: UID/CEC/00319/2013.

REFERÊNCIAS

- Baltas, G., & Saridakis, C. (2013). An empirical investigation of the impact of behavioural and psychographic consumer characteristics on car preferences: An integrated model of car type choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 54, 92–110. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.07.007>
- Choo, S., & Mokhtarian, P. L. (2004). What type of vehicle do people drive? The role of attitude and lifestyle in influencing vehicle type choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(3), 201–222.
- Kitamura, R., Golob, T. F., Yamamoto, T., & Wu, G. (1999). Accessibility and auto use in a motorized metropolis.
- Lave, C. A., & Train, K. (1979). A disaggregate model of auto-type choice. *Transportation research part A: general*, 13(1), 1–9.
- Mason-Jones, R., Naylor, B., & Towill, D. R. (2000). Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace. *International Journal of Production Research*, 38(17), 4061–4070.

- Satake, I., Xin, J. H., Tianming, T., Hansuebsai, A., Ando, K., Sato, T., ... Ohsawa, S. (2011). A comparative study of the emotional assessment of automotive exterior colors in Asia. *Progress in Organic Coatings*, 72(3), 528–540.
- Sliburyte, L., & Skeryte, I. (2014). What we know about consumers' color perception. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 156, 468–472.
- Vrkljan, B. H., & Anaby, D. (2011). What vehicle features are considered important when buying an automobile? An examination of driver preferences by age and gender. *Journal of safety research*, 42(1), 61–65.